

## EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

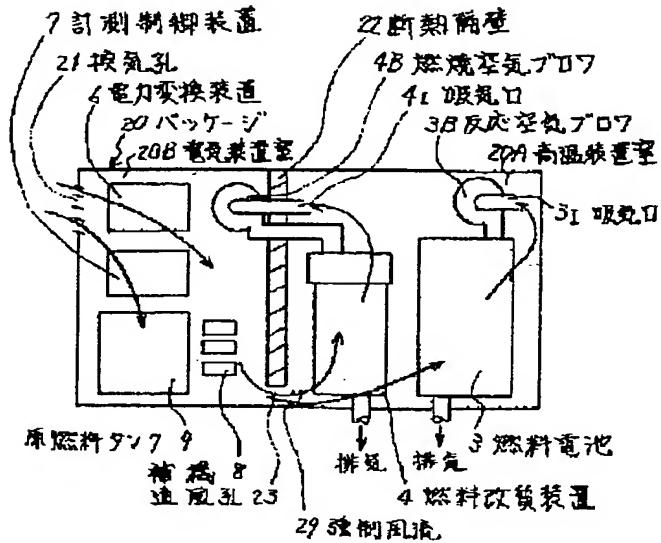
PUBLICATION NUMBER : 05290868  
 PUBLICATION DATE : 05-11-93

APPLICATION DATE : 09-04-92  
 APPLICATION NUMBER : 04087371

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : OZAWA YOSHIAKI;

INT.CL. : H01M 8/04 H01M 8/24

TITLE : VENTILATION STRUCTURE FOR  
PACKAGE TYPE FUEL CELL POWER  
GENERATION DEVICE

**ABSTRACT :** PURPOSE: To ventilate the inside of a package forcedly without consuming power or heat energy uselessly by parting the inside of the package by a heat insulation partition wall, taking outer air at a room temperature from a ventilation port, and ventilating the inside of an electric device chamber by a forced air current.

CONSTITUTION: The inside of a package 20 is parted by a heat insulation partition wall 22. Air taken from a ventilation port 21 formed in an outer wall of an electric device chamber 20B including a power converting device 6 and a measurement control device 7 is introduced to a high temperature device chamber 20A including a fuel cell 3 and a fuel reforming device 4 through a ventilation hole 23. Temperature-increased air is then taken into the high temperature device chamber 20A by blowers 3B, 4B having intake ports 3I, 4I, so the inside of the package 20 is forcedly ventilated by a generated forced air current 29. As a result, thermal effects from a high temperature part to a low temperature part are shielded by the partition wall 22, and an excessive temperature increase can be restricted by the forced air current flowing from the low temperature part to the high temperature part, thereby the inside of the package 20 can be forcedly ventilated without consuming power or heat energy uselessly.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&amp;Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-290868

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 01 M 8/04  
8/24

識別記号 T  
序内整理番号 Z 9062-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁)

(21)出願番号 特願平4-87371

(22)出願日 平成4年(1992)4月9日

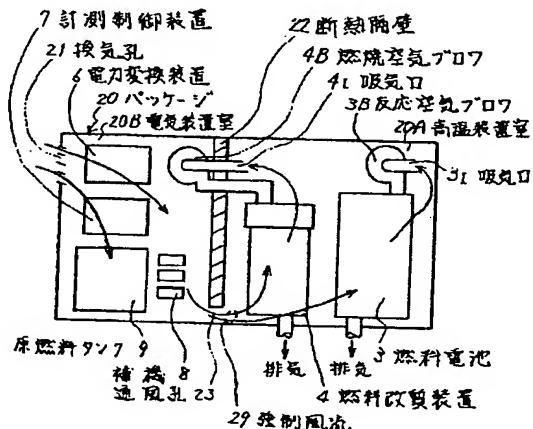
(71)出願人 000005234  
富士電機株式会社  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
(72)発明者 大賀 俊輔  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
(72)発明者 小澤 芳明  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内  
(74)代理人 弁理士 山口 嶽

(54)【発明の名称】 パッケージ型燃料電池発電装置の換気構造

## (57)【要約】

【目的】電力および熱エネルギーを無駄に消費せずにパッケージ内を強制換気でき、制御系などへの熱影響を防止できる冷却構造を得る。

【構成】断熱隔壁22によりパッケージ20内を燃料電池3および燃料改質装置4を含む高温装置室20Aと、電力変換装置6および計測制御装置7を含む電気装置室20Bとに画成し、電気装置室の外壁に形成された換気孔21から吸入した空気を断熱隔壁に形成された通風孔23を介して高温装置室に導き、温度の上昇した空気を高温装置室内に吸気口31, 41を有するプロワ、例えば反応空気プロワ3Bあるいは燃焼空気プロワ4Bで吸入することにより、発生する強制風流29によりパッケージ内を強制換気する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】燃料電池と、これに燃料ガスおよび反応空気を供給する燃料改質装置および反応空気プロワと、前記燃料電池の出力側に配された電力変換装置と、システム全体を制御する計測制御装置とを含む燃料電池発電装置が一つのパッケージに収納されて一体化したものにおいて、前記パッケージ内を前記燃料電池および燃料改質装置を含む高温装置室と前記電力変換装置および計測制御装置を含む電気装置室とに画成する断熱隔壁、およびこの断熱隔壁に形成された通風孔と、前記電気装置室の外壁に形成された換気孔と、前記高温装置室内に位置し、前記換気孔および通風孔を介して高温装置室に流入して温度が上昇した空気を吸入するプロワの吸気口とを備えてなることを特徴とするパッケージ型燃料電池発電装置の換気構造。

【請求項2】プロワの吸気口が燃料電池に反応空気を供給する反応空気プロワの吸気口であることを特徴とする請求項1記載のパッケージ型燃料電池発電装置の換気構造。

【請求項3】プロワの吸気口が燃料改質装置のバーナに燃焼空気を供給する燃焼空気プロワの吸気口であることを特徴とする請求項1記載のパッケージ型燃料電池発電装置の換気構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、燃料電池発電装置全体を一つのパッケージに収納することによりコンパクト化したパッケージ型燃料電池発電装置、ことに高温の収納機器からの熱放散によるパッケージ内の温度上昇を抑制するための換気構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図2は出力50kW程度の燃料電池発電装置の従来の機能別機器配置の一例を示すブロック図であり、燃料電池発電装置の装置室1は、隔壁2により発電装置室1Aと制御室1Bとに画成され、発電装置室には燃料電池スタック3および反応空気プロワ3B、燃料改質装置4および燃焼空気プロワ4Bと、両装置の排熱を回収するための熱交換器からなる熱利用装置5A、発熱体である燃料電池3を所定の運転温度に保持するための冷却装置5B、および燃料電池をその始動温度に予熱するための昇温装置5Cなどの熱機器5など、外表面温度が高くなる発電装置の高温部が収納される。また、制御室1Bには燃料電池の発電電力を例えば所望の電圧の交流電力に変換して出力する電力変換装置6、燃料電池発電装置全体をシステム制御する計測制御装置7、および各種ポンプモータ等の補機8など発電装置の低温部が収納される。また、各室の収納機器は図示しない配管系により相互に連結され、燃料改質装置4および反応空気プロワ3Bから燃料電池2に燃料ガスおよび反応空気を供給することにより電気化学反応に基づく発電が行われ

50

る。

【0003】ところで、燃料電池2がりん酸形燃料電池である場合、その反応温度は約200°Cであり、燃料電池の外表面の温度は約180°Cに及ぶ。また、天然ガスやメタノールなどの原燃料を水素リッチな燃料ガスに改質する燃料改質器はバーナを備え、その外表面の温度は300°C以上にも達することがある。さらに、補助バーナ等を有する昇温装置や排ガスの熱利用装置などの熱機器も、その外表面の温度がかなりの高温になる。

10一方、電力変換装置6、計測制御装置7などの電子回路を含む装置や、駆動モータを含む補機8などの電気装置は、それぞれ規定の許容温度以下に保持し、温度上昇による性能および寿命特性の低下を防止する必要があり、このため、通常雰囲気温度を例えば40°C以下に保持することが求められる。そこで、断熱性を有する隔壁2により装置室1Aと制御室1Bを熱絶縁し、各室をそれぞれ強制換気または自然対流換気することにより、制御室内の温度を上記雰囲気温度に保持するとともに、発電装置室1A内の機器配置に余裕を持たせて室内温度の異常な上昇を阻止するよう構成される。

20【0004】一方、容量数10kW程度の比較的小容量の燃料電池発電装置には、これをパッケージに収納して小型化、省スペース化することにより、例えば組立輸送型あるいは可搬式の電源装置としたパッケージ型燃料電池発電装置が知られており、この場合、高温部と低温部とが狭いパッケージ内に収納されるため、高温部から低温部への熱影響を阻止するための換気構造が特に重要なとなる。

30【0005】図3はパッケージ型燃料電池発電装置の従来の換気構造を模式化して示す立面図であり、例えばメタルクラッド型のパッケージ10は一方の側壁側に換気ファン12と、これに対向する側壁面に排気口13を備え、雰囲気温度の制御が必要な電力変換装置6、計測制御装置7、および補機8などの電気系統、さらにはメチルアルコールなどの原燃料タンク9は、換気ファン12から排気口13に向けて生ずる強制風流19の風上側に収納されてその雰囲気温度が低く保たれるとともに、表面温度の高い燃料電池3、燃料改質装置4や図示しない熱機器は、強制風流19の風下側に収納され、その表面で熱交換して温度が上昇した強制風流19を排気口13から素早く外部に放出することにより、パッケージ10内の温度の上昇を抑制するよう構成される。また、雰囲気温度を特に抑える必要のある原燃料タンク9には冷却ファン14を設けて強制冷却するよう構成される。さらに、反応空気プロワ3Bおよび燃焼空気プロワ4Bそれぞれの吸気口3、および4はパッケージ10の外部に設けて外気を吸入するとともに、燃料電池3および燃料改質装置4の排気口3、および4もパッケージの外部に設けて高温の排気を外部に放出するよう構成される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】燃料電池発電装置全体を一つのパッケージに収納して小型化し、強制換気または局部強制風冷することにより雰囲気温度の上昇を防ぐ、従来のパッケージ型燃料電池発電装置においては、外表面温度が $200^{\circ}\text{C}$ を越える燃料電池や燃料改質装置からの輻射熱が電気系統や原燃料タンクに及ぼす熱影響までは阻止できないという欠点がある。また、強制換気、強制風冷のために電力を消費するため、燃料電池発電装置全体のシステム効率が低下するという問題も発生する。さらに、強制換気、強制風冷により温度が上昇した空気をパッケージの外部に多量に放出するため、環境に悪影響を及ぼすとともに、熱エネルギーを無駄に消費することによりシステム効率が一層低下するという問題も発生する。

【0007】この発明の目的は、電力および熱エネルギーを無駄に消費せずにパッケージ内を強制換気でき、制御系などへの熱影響を防止できる冷却構造を備えたパッケージ型燃料電池発電装置を得ることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには、この発明によれば、燃料電池と、これに燃料ガスおよび反応空気を供給する燃料改質装置および反応空気プロワと、前記燃料電池の出力側に配された電力変換装置と、システム全体を制御する計測制御装置とを含む燃料電池発電装置が一つのパッケージに収納されて一体化したものにおいて、前記パッケージ内を前記燃料電池および燃料改質装置を含む高温装置室と前記電力変換装置および計測制御装置を含む電気装置室とに画成する断熱隔壁、およびこの断熱隔壁に形成された通風孔と、前記電気装置室の外壁に形成された換気孔と、前記高温装置室内に位置し、前記換気孔および通風孔を介して高温装置室に流入して温度が上昇した空気を吸入するプロワの吸気口とを備えてなるものとする。

【0009】また、プロワの吸気口が、燃料電池に反応空気を供給する反応空気プロワの吸気口であるもの、あるいは燃料改質装置のバーナに燃焼空気を供給する燃焼空気プロワの吸気口であるものとする。

【0010】

【作用】この発明の構成において、断熱隔壁によりパッケージ内を燃料電池および燃料改質装置を含む高温装置室と、電力変換装置および計測制御装置を含む電気装置室とに画成し、電気装置室の外壁に形成された換気孔から吸入した空気を断熱隔壁に形成された通風孔を介して高温装置室に導き、温度の上昇した空気を高温装置室内に吸気口を有するプロワ、例えば反応空気プロワあるいは燃焼空気プロワで吸入する換気構造としたことにより、電気装置室は断熱隔壁により高温装置室からの輻射熱を含む熱影響が遮断され、かつ換気孔から吸入した常温の外気により電力変換装置、計測制御装置などの低温部を強制冷却することができる。また、高温の燃料電

池、燃料改質装置などの高温部と熱交換して温度が上昇した強制風流を高温装置室内で既設の反応空気プロワあるいは燃焼空気プロワで吸入することにより、換気のための補機電力を消費することなく強制風流を生成できるとともに、燃料電池や燃料改質装置の放出熱エネルギーを回収して反応空気や燃焼空気の予熱に有効利用できるので、熱効率の高いパッケージ型燃料電池発電装置を得ることができる。

【0011】

10 【実施例】以下、この発明を実施例に基づいて説明する。図1はこの発明の実施例になるパッケージ型燃料電池発電装置を簡略化して示す立面図であり、従来技術と同じ構成部分には同一参照符号を付すことにより、重複した説明を省略する。図において、例えばメタルクラッド型のパッケージ20はその内部が、通風孔23を有する断熱隔壁22により高温装置室20Aおよび電気装置室20Bに画成され、かつ電気装置室20Bの外壁には外気を取り入れる換気孔21が形成される。また、高温装置室20Aには燃料電池3、燃料改質装置4、あるいは図示しない熱機器等外表面温度が $200^{\circ}\text{C}$ を越える高温となる発電装置の高温部が収納されるとともに、燃料電池に反応空気を供給する反応空気プロワ3Bの吸気口31、および改質気バーナに燃焼空気を供給する燃焼空気プロワ4Bの吸気口41が配され、換気孔21、通風孔23を経由してプロワの吸気口31、41に至る強制風流29を発生する換気構造が形成される。さらに、電気装置室20Bには雰囲気温度の制御を必要とする電力変換装置6、計測制御装置7、あるいは補機8などの電気機器や、原燃料タンク9等発電装置の低温部が収納される。

20 【0012】このように構成されたパッケージ型燃料電池発電装置において、電気装置室20Bは断熱隔壁22により高温装置室20Aからの輻射熱を含む熱影響が遮断され、かつ換気孔21から常温の外気を吸入して電気装置室内を強制換気し、電力変換装置6、計測制御装置7、補機8、ならびに原燃料タンク9などの雰囲気温度を例えば $40^{\circ}\text{C}$ 以下に制御できるので、収納機器の温度上昇をそれぞれの許容温度以下に保持し、性能や寿命特性の低下を防止することができる。

30 【0013】また、断熱隔壁22の通風孔23を通過して高温装置室20A内で高温の燃料電池、燃料改質装置と熱交換して温度が上昇した強制風流29は、高温装置室20A内で既設の反応空気プロワ3Bあるいは燃焼空気プロワ4Bの吸気口31あるいは41に吸入され、予熱された反応空気または燃焼空気として利用される。したがって、従来、換気ファンおよび冷却ファンを駆動するため必要とした補機電力を消費することなく強制風流29を生成し、強制換気を行えるとともに、燃料電池3や燃料改質装置4の放出熱エネルギーを回収して反応空気あるいは燃焼空気の予熱エネルギーとして有効利用

5

できるので、発電装置全体として熱効率の高いパッケージ型燃料電池発電装置を得ることができる。さらに、熱風となった強制風流29をパッケージ20の外部に放山しないので、環境に悪影響を及ぼすことがなく、クリーンエネルギー源としての燃料電池の特徴を活かしたパッケージ型燃料電池発電装置を得ることができる。

## 【0014】

【発明の効果】この発明は前述のように、パッケージの内部を通風孔を有する断熱隔壁により高温装置室および電気装置室に画成し、かつ電気装置室の外壁には外気を取り入れる換気孔を設け、電気装置室に収納した電力変換装置、計測制御装置、あるいは補機などの電気機器を冷却した常温の空気が通気孔を通て高温装置室に強制風流となって流入し、燃料電池、燃料改質装置など表面温度が高い装置と熱交換して温度が上昇した強制風流を、既設の反応空気プロワおよび燃焼空気プロワの吸気口から吸入するよう換気構造を構成した。その結果、発電装置全体をパッケージに収納することによりコンパクト化した従来のパッケージ型燃料電池発電装置で問題となつた、高温部から低温部への熱影響は断熱隔壁により遮断され、かつ低温部から高温部に流れる強制風流により過度の温度上昇を抑制できるので、小型化された長期信頼性の高いパッケージ型燃料電池発電装置を提供することができる。

【0015】また、強制風流の動力源として、既設の反応空気プロワおよび燃焼空気プロワを利用したことにより、従来必要とした換気ファンや冷却ファンが不要になり、その分補機電力の消費量を低減できるとともに、燃料電池や燃料改質装置の放散熱エネルギーを反応空気や燃焼空気の予熱に有効利用できるので、従来の換気構造で問題となつたシステム効率の低下を阻止することが可能となり、補機電力の消費が少なく、熱バランスのよいパッケージ型燃料電池発電装置を経済的にも有利に提供することができる。

【0016】さらに、換気構造が熱風をパッケージの外部に放出しないので、環境に悪影響を与えることがなく、クリーンエネルギー源としての特徴を活かしたパッ

6

ケージ型燃料電池発電装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例になるパッケージ型燃料電池発電装置を模式化して示す立面図

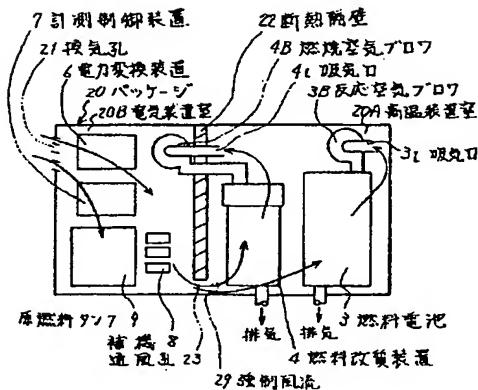
【図2】出力50kW程度の燃料電池発電装置の従来の機能別機器配置の一例を示すブロック図

【図3】パッケージ型燃料電池発電装置の従来の換気構造を模式化して示す立面図

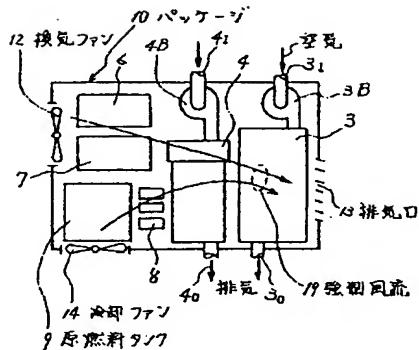
## 【符号の説明】

10	1 装置室
	1 A 発電装置室
	1 B 制御室
	2 隔壁
	3 燃料電池
	3 B 反応空気プロワ
	3 1 吸気口
	4 燃料改質装置
	4 B 燃焼空気プロワ
	4 1 吸気口
	5 熱機器
	6 電力変換装置
	7 計測制御装置
	8 補機（例えばポンプモータ）
	9 原燃料タンク
20	10 パッケージ
	12 換気ファン
	13 排気口
	14 冷却ファン
	19 強制風流
30	20 パッケージ
	20 A 高温装置室
	20 B 電気装置室
	21 換気孔
	22 断熱隔壁
	23 通風孔
	29 強制風流

〔圖 1〕



〔図3〕



[图 2]

